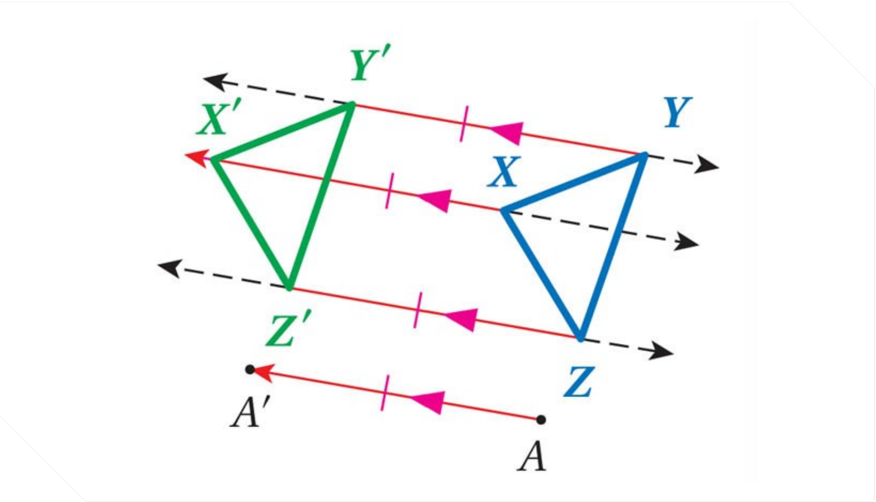
بحث عن
الإزاحة

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

مقدمة

تُعد التحويلات الهندسية من الركائز الأساسية في علم الهندسة، حيث تصف الطرق التي يمكن بها تغيير موقع شكل هندسي أو حجمه أو اتجاهه. ومن بين هذه التحويلات الهندسية الهامة يأتي مفهوم الإزاحة (أو الانسحاب)، الذي يمثل تحريك جميع نقاط الشكل بنفس المسافة وفي نفس الاتجاه. فالإزاحة لا تُغير من شكل أو حجم أو اتجاه الشكل الأصلي، بل تنقله ببساطة من مكان إلى آخر في المستوى أو الفضاء. إن فهم الإزاحة وخصائصها وتمثيلها وتطبيقاتها يُعد أمرًا ضروريًا لفهم العديد من المفاهيم الهندسية والفنية والعلمية.

تعريف الإزاحة وخصائصها الأساسية

الإزاحة (Translation) هي تحويل هندسي ينقل كل نقطة من نقاط الشكل الأصلي بنفس المسافة وفي نفس الاتجاه المحدد. يمكن تصور الإزاحة على أنها انزلاق للشكل بأكمله دون تدويره أو قلبه أو تغيير حجمه.

<u>تتميز الإزاحة بعدة خصائص أساسية وهامة:</u>

1. **الحفاظ على المسافة:** المسافة بين أي نقطتين في الشكل الأصلي تساوي المسافة بين صورتيهما في الشكل المزاح. بمعنى آخر، لا تتغير أبعاد الشكل الأصلي بعد الإزاحة.
2. **الحفاظ على قياس الزوايا:** قياس أي زاوية في الشكل الأصلي يساوي قياس الزاوية المناظرة لها في الشكل المزاح.
3. **الحفاظ على الاتجاه (التوجه):** لا تُغير الإزاحة من اتجاه الشكل. فإذا كان ترتيب رؤوس الشكل الأصلي في اتجاه عقارب الساعة، فإن ترتيب رؤوس صورته المزاحة سيكون أيضًا في اتجاه عقارب الساعة.

4. **توازي القطع المستقيمة:** أي قطعة مستقيمة في الشكل الأصلي تكون موازية ومساوية في الطول للقطعة المستقيمة المناظرة لها في الشكل المزاح.

5. **توازي المستقيمات:** إذا كان مستقيمان متوازيين في الشكل الأصلي، فإنهما سيبقيان متوازيين بعد الإزاحة.

تمثيل الإزاحة

يمكن تمثيل الإزاحة بعدة طرق:

1. **باستخدام متجه الإزاحة:** يتم تحديد الإزاحة باستخدام متجه (أ، ب) حيث يمثل "أ" مقدار الإزاحة الأفقية (إلى اليمين إذا كان موجبًا وإلى اليسار إذا كان سالبًا)، ويمثل "ب" مقدار الإزاحة الرأسية (إلى الأعلى إذا كان موجبًا وإلى الأسفل إذا كان سالبًا).

2. **في المستوى الإحداثي:** إذا كانت لدينا نقطة (س، ص) في المستوى الإحداثي وتمت إزاحتها بمتجه الإزاحة (أ، ب)، فإن صورة هذه النقطة بعد الإزاحة ستكون النقطة (س + أ، ص + ب). يتم تطبيق هذا التحويل على جميع نقاط الشكل الأصلي للحصول على صورته المزاحة.

أنواع الإزاحة

يمكن تصنيف الإزاحة بناءً على اتجاه الحركة:

1. **إزاحة أفقية:** تحدث عندما يكون متجه الإزاحة على الصورة (أ، 0)، أي أن الشكل يتحرك فقط في الاتجاه الأفقي (إلى اليمين أو اليسار) دون أي حركة رأسية.

2. **إزاحة رأسية:** تحدث عندما يكون متجه الإزاحة على الصورة (0، ب)، أي أن الشكل يتحرك فقط في الاتجاه الرأسي (إلى الأعلى أو الأسفل) دون أي حركة أفقية.

3. **إزاحة مائلة:** تحدث عندما يكون متجه الإزاحة على الصورة (أ، ب) حيث يكون كل من "أ" و "ب" قيمًا غير صفرية، مما يعني أن

الشـــكل يتحـــرك في اتجـــاه مائـــل يجمـــع بين الحركـــة الأفقيـــة والرأسية.

الإزاحة في الفضاء ثلاثي الأبعاد

يمكن تطبيق مفهـوم الإزاحـة أيضًـا في الفضـاء ثلاثي الأبعـاد. في هـذه الحالة، يتم تحديد الإزاحـة باسـتخدام متجـه إزاحـة ثلاثي الأبعـاد (أ، ب، ج)، حيث يمثـل "أ" مقـدار الإزاحـة على محـور السـينات، ويمثـل "ب" مقدار الإزاحـة على محـور الصـادات، ويمثـل "ج" مقـدار الإزاحـة على محـور العينـات. إذا كـانت لـدينا نقطـة (س، ص، ع) في الفضـاء ثلاثي الأبعاد وتمت إزاحتها بالمتجه (أ، ب، ج)، فإن صـورتها سـتكون النقطـة (س + أ، ص + ب، ع + ج).

تطبيقات الإزاحة في الحياة اليومية والعلوم المختلفة

تظهر الإزاحة في العديد من التطبيقات العملية في حياتنا اليوميـة وفي مختلف المجالات العلمية والتكنولوجية:

1. **الرسومات الحاسوبية والتحريك:** تُستخدم الإزاحة على نطـاق واسع في مجال الرسومات الحاسوبية والتحريـك لتحريـك الأجسـام والشخصيات على الشاشة.
2. **علم الروبوتات:** تعتمـد الروبوتـات على الإزاحـة لتحريـك أجزائهـا وتنفيذ المهام المختلفة.
3. **خطـوط الإنتـاج في المصـانع:** يتم اسـتخدام الإزاحـة لتحريـك المنتجات أو الأجـزاء من محطـة عمـل إلى أخـرى على طـول خـط الإنتاج.
4. **علم الفيزياء:** يمكن وصف حركة جسم يتحرك في خط مســتقيم بسرعة ثابتة بأنها إزاحة.
5. **ألعاب الفيديو:** حركـة الشخصـيات والأشـياء في ألعـاب الفيـديو تعتمد بشكل كبير على مفهوم الإزاحة.

6. **الملاحة والخرائط:** عند تحريك خريطة أو تحريك مؤشر على خريطة، فإننا نقوم بعملية إزاحة.
7. **تصميم الأنماط والزخارف:** يمكن إنشاء أنماط وزخارف متكررة باستخدام مفهوم الإزاحة لتكرار شكل معين.

الإزاحة والتطابق

تُعتبر الإزاحة تحويلًا يحافظ على التطابق. هذا يعني أن الشكل الناتج عن الإزاحة يكون مطابقًا تمامًا للشكل الأصلي من حيث الحجم والشكل والاتجاه. لذلك، يمكن اعتبار الإزاحة نوعًا من أنواع التحويلات الصلبة (Rigid Transformations) التي لا تغير من خصائص الشكل الهندسي.

أمثلة على الإزاحة

- عندما تحرك قطعة شطرنج على لوحة الشطرنج، فإنك تقوم بعملية إزاحة.
- عندما يسير شخص في خط مستقيم، فإن حركته تمثل إزاحة.
- حركة المصعد من طابق إلى آخر هي مثال على إزاحة رأسية.

خاتمة

في الختام، يمكننا القول بأن الإزاحة هي تحويل هندسي أساسي ينقل جميع نقاط الشكل بنفس المسافة وفي نفس الاتجاه، دون تغيير شكله أو حجمه أو اتجاهه. لقد استعرضنا في هذا البحث تعريف الإزاحة وخصائصها المختلفة، وكيفية تمثيلها باستخدام المتجهات وفي الإحداثيات، بالإضافة إلى أنواع الإزاحة وتطبيقاتها المتنوعة في الحياة اليومية والعلوم المختلفة.